

**Drum assembly for electrostatic copier**

Patent Number: ☐ US4134667  
Publication date: 1979-01-16  
Inventor(s): SCHNALL GUNTHER; SCHLICK ERICH; BLOCHL HANNS  
Applicant(s): AGFA GEVAERT AG  
Requested Patent: ☐ DE2615617  
Application Number: US19770781454 19770325  
Priority Number(s): DE19762615617 19760409  
IPC Classification: G03G15/00; B21B31/08; G03G21/00  
EC Classification: G03G15/00H1  
Equivalents: ☐ FR2347713, ☐ GB1576380

---

**Abstract**

---

A drum assembly for an electrostatic copier having a stationary frame comprises a cylindrically tubular drum whose outer surface carries a light-sensitive coating. A pair of rings are snugly engaged with the outer ends of the drum and are mounted via roller bearings on the frame for rotation about a common ring axis. A support sleeve is non-rotatably fixed to the frame between the rings and within the drum and has an outer surface which normally lies out of contact with the drum and only serves to support the drum as it is being fitted into the machine, so as to protect its delicate light-sensitive coating. One of the rings can be removed from the frame so as to allow axial withdrawal of the drum.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 615 617**

(21) N° d'enregistrement national :

**87 07205**

(51) Int Cl<sup>4</sup> : G 01 F 23/28; A 47 L 15/42.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 22 mai 1987.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 25 novembre 1988.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : ESSWEIN S.A. — FR.

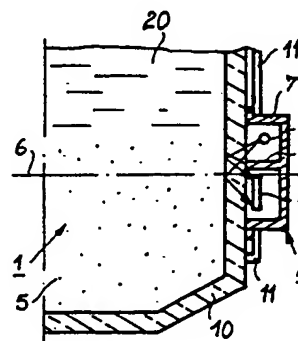
(72) Inventeur(s) : Philippe Hamon ; Jean-Paul Baroux,  
Thomson-CSF S.C.P.I.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Phan Chi, Thomson-CSF, S.C.P.I.

(54) Réservoir à sel et à produits cristallisés muni d'un système de surveillance de niveau de produit.

(57) Réservoir à sel et à produits cristallisés muni d'un sys-  
tème de surveillance de niveau d'une réserve minimale de  
sécurité prédéterminée de ceux-ci, caractérisé en ce que le  
système de surveillance 2 de niveau comprend un dispositif  
d'alarme 9, un émetteur 3 de rayonnement, et un récepteur 4  
destiné à la commande de ce dispositif d'alarme et dont le  
fonctionnement dépend du rayonnement émis par cet émetteur  
3, réfléchi sur des cristaux de sel ou produits cristallisés 5  
dans ce réservoir 1, et reçu par ce récepteur 4.



R 2 615 617 - A1

1

RESERVOIR A SEL ET A PRODUITS CRISTALLISES  
MUNI D'UN SYSTEME DE SURVEILLANCE DE NIVEAU  
DE PRODUIT

La présente invention concerne un réservoir à sel et à produits cristallisés muni d'un système de surveillance de niveau de produit.

5 Les produits cristallisés désignent dans ce texte des produits sous forme de petits cristaux tels que du sel, du sucre, certains produits de lavage, etc...

Dans un réservoir à sel et à produits cristallisés dont la consommation ou prélèvement est fréquent ou automatique tel qu'un pot à sel dans un lave-vaisselle il est nécessaire de  
10 surveiller le niveau du produit y restant pour réaliser un réapprovisionnement adéquat.

A ce problème de surveillance de niveau de sel ou de produits cristallisés dans un réservoir à sel et à produits cristallisés, plusieurs solutions connues ont été apportées. Une  
15 des solutions connues la plus simple est une fenêtre vitrée hermétique formée dans une paroi d'un réservoir à sel permettant une vision directe par transparence du niveau du sel y restant. Cependant dans une telle solution, quand un encrassement de cette fenêtre s'est produit ou un endroit de  
20 réception de ce réservoir rend cette fenêtre vitrée inaccessible à une vision directe, cette surveillance de niveau du sel dans ce réservoir devient difficile ou aléatoire. Une autre solution connue consiste à monter en un point fixe d'un fond d'un réservoir à produit de lavage une source de lumière, à diriger  
25 cette lumière directement ou par l'intermédiaire d'un jeu de miroirs sur un bouchon ou capot de ce réservoir, et munir ce bouchon à l'endroit d'impact de cette lumière, d'un élément translucide coloré ou non pour servir de voyant lumineux.

Quand ce réservoir est pourvu d'un produit, ce produit remplit la partie inférieure de ce réservoir et constitue entre cette source de lumière et ce voyant un écran opaque empêchant toute transmission de lumière de manière que ce voyant ne soit pas éclairé. Quand le réservoir devient vide, la lumière envoyée par cette source de lumière peut atteindre ce voyant et le rendre lumineux. Cette solution comporte un inconvénient par le fait que le voyant devient seulement lumineux quand le produit est déjà épuisé dans le réservoir, ce qui entraîne souvent un retard ou un défaut dans le réapprovisionnement de ce réservoir en produit. Une autre solution connue prévoit à une hauteur prédéterminée et respectivement en deux points opposés fixes de la paroi latérale d'un réservoir à produits de lavage, une source électrique de lumière et une cellule photoélectrique lesquelles sont alignées l'une par rapport à l'autre suivant un axe fixe traversant ce réservoir et reliées, par un circuit électrique de liaison et d'amplification, à un dispositif d'alarme. Selon cette solution tant que le niveau du produit dans le réservoir est au-dessus de cet axe fixe d'alignement de la source de lumière et la cellule photoélectrique, ce produit constitue un écran opaque qui empêche toute transmission de lumière entre celles-ci et par conséquent la commande de ce dispositif d'alarme et dès que le niveau du produit dans ce réservoir descend au-dessous de cet axe fixe d'alignement, la lumière émise par la source de lumière peut atteindre alors la cellule photoélectrique et cette transmission de lumière permet d'actionner ce dispositif d'alarme pour rappeler que la quantité de produit dans ce réservoir correspond à une réserve minimale de sécurité et qu'un réapprovisionnement en produit du réservoir est nécessaire. Ainsi un réapprovisionnement en produit de ce réservoir peut être fait en temps opportun. Cependant cette solution connue comporte également des inconvénients notamment une exigence d'un bon alignement entre la source de lumière et la cellule photoélectrique, pour que fonctionne ce système de surveillance de niveau de produit dans

ce réservoir.

La présente invention ayant pour but d'éviter les inconvénients des solutions connues rappelés ci-dessus, permet de réaliser un réservoir économique à sel et à produits cristallisés muni d'un système de surveillance de niveau réglable de produit y séjournant, fiable dans son fonctionnement, facile à fabriquer, à monter et à installer.

Selon l'invention, un réservoir à sel et à produits cristallisés muni d'un système de surveillance de niveau d'une réserve minimale de sécurité prédéterminée de ceux-ci, est caractérisé en ce que le système de surveillance de niveau comprend un dispositif d'alarme, un émetteur de rayonnement et un récepteur destiné à la commande de ce dispositif d'alarme et dont le fonctionnement dépend du rayonnement émis par cet émetteur, réfléchi sur des cristaux de sel ou produits cristallisés dans ce réservoir et reçu par ce récepteur.

Pour mieux faire comprendre l'invention on en décrit ci-après un certain nombre d'exemples de réalisation illustrés par des dessins ci-annexés dont :

- la figure 1 représente une vue partielle, schématique en coupe d'un réservoir à sel muni d'un système de surveillance de niveau, montrant un niveau de sel dans ce réservoir descendant au-dessous du niveau d'une réserve minimale de sécurité préréglée de sel dans ce réservoir,

- la figure 2 représente une vue partielle, schématique en coupe analogue à celle de la figure 1, montrant un niveau de sel dans ce réservoir se trouvant au-dessus du niveau d'une réserve minimale de sécurité préréglée de sel dans ce réservoir,

- la figure 3 représente un schéma d'un circuit électrique du système de surveillance de niveau de la figure 1, muni d'un dispositif d'alarme lumineux.

La présente invention est applicable aussi bien à un réservoir à sel qu'à un réservoir à produits cristallisés tels que certains produits de lavage, du sucre, du sable, des

produits d'origine minérale, etc... Dans un but de simplification de la description, un exemple d'application de l'invention à un réservoir à sel est seul décrit ci-après.

5 Un réservoir à sel 1 réalisé selon l'invention schématiquement illustré dans les figures 1 et 2 est un réservoir à sel dans un lave-vaisselle non représenté. Ce réservoir à sel 1 fait partie d'un dispositif d'adoucisseur d'eau d'un type connu à résine d'échangeur d'ions d'un circuit d'alimentation en eau de la machine.

10 Dans une régénération de cette résine d'échangeur d'ions, celle-ci est exposée à un courant d'eau salée produit par un envoi, à travers ce réservoir à sel, d'un courant d'eau 20 qui dissout du sel rencontré sur son passage. Le sel 5 dans ce réservoir 1 disparaît ainsi au fur et à mesure du besoin de régénération de cette résine.

15 Un réapprovisionnement adéquat en sel de ce réservoir 1 devient indispensable pour obtenir une bonne qualité de lavage de ce lave-vaisselle, étant donné qu'une eau dure entraîne habituellement un dépôt indésirable de calcaire sur la vaisselle lavée. Une surveillance du niveau de sel dans le réservoir à sel 20 1 s'avère donc indispensable.

25 Le réservoir à sel 1 est pourvu ainsi d'un système de surveillance 2 du niveau 6 d'une réserve minimale de sécurité prédéterminée de sel 5 dans ce réservoir, qui assure la signalisation du moment opportun de réapprovisionnement en sel de ce réservoir pour éviter tout manque de sel indispensable à cette régénération de résine d'échangeur d'ions du dispositif d'adoucisseur d'eau alimentant le lave-linge.

30 Le système de surveillance 2 de niveau de la réserve minimale de sécurité prédéterminée de sel comprend un émetteur 3 de rayonnement infrarouge ou lumineux visible, un récepteur de rayonnement infrarouge ou lumineux visible, un dispositif d'alarme 9 lumineux ou sonore soumis à la commande de ce récepteur 4 et un circuit électrique de liaison et d'amplification 19 reliant ces émetteur 3 et récepteur 4 à une

source électrique d'alimentation  $V_{CC}$  et à ce dispositif d'alarme 9.

Selon une caractéristique importante, dans le réservoir à sel 1, le fonctionnement du récepteur 4 du système de surveillance 2 dépend du rayonnement infrarouge ou lumineux réfléchi sur des cristaux de sel dans ce réservoir et, reçu par ce récepteur 4.

Le récepteur 4 reste inactif en absence de toute réception du rayonnement infrarouge ou lumineux visible réfléchi sur ces cristaux de sel, émis par l'émetteur 3, et devient actif dès réception de ce rayonnement réfléchi.

Ces caractéristiques de fonctionnement du récepteur 4 se basant sur une réflexion du rayonnement émis par l'émetteur 3 sur des cristaux de sel dans le réservoir 1 permet non seulement d'éviter des inconvénients retrouvés dans des réservoirs à sel connus, rappelés dans un paragraphe précédent, dans lesquels le fonctionnement de leur cellule photoélectrique ou récepteur est basé sur une transmission à travers ces réservoirs, de la lumière émise par leur source de lumière mais également de pouvoir disposer l'émetteur 3 et le récepteur 4, l'un près de l'autre et non en des points opposés du réservoir ce qui permet de simplifier leur montage et de les rendre facilement réglables en position.

Selon une autre caractéristique, le réservoir à sel 1 comprend dans une partie latérale de sa paroi 10 au moins à une hauteur correspondant à un niveau d'une réserve minimale de sécurité prédéterminée de sel 5 dans ce réservoir, une zone transparente au rayonnement infrarouge ou lumineux visible, et à proximité de la surface extérieure de cette zone transparente, l'émetteur 3 et le récepteur 4 montés l'un près de l'autre, séparés entre eux par une cloison 8 opaque au rayonnement infrarouge ou lumineux visible émis par cet émetteur de manière qu'un rayonnement infrarouge ou lumineux visible émis par l'émetteur 3, traverse la zone transparente de cette paroi latérale du réservoir, réfléchit sur des cristaux de sel jouxtant cette paroi si le sel 5 dans ce réservoir recouvre

cette zone, retransverse cette zone transparente de la paroi du réservoir et tombe sur le récepteur 4 (figure 2), et que ce rayonnement infrarouge ou lumineux visible émis par l'émetteur 3, traverse la zone transparente de cette paroi latérale du réservoir 1, continue son trajet et se perd dans le réservoir, si le niveau du sel dans ce réservoir descend au-dessous du niveau 6 d'une réserve minimale de sécurité prédéterminée de sel 5 qui est situé dans cette zone transparente (figure 1), les trajets de ce rayonnement émis par l'émetteur 3 et reçu par le récepteur 4 étant représentés par des flèches en traits pleins.

Dans l'exemple illustré dans les figures 1 et 2, le réservoir à sel 1 comprend une paroi 10 transparente au rayonnement infrarouge ou lumineux visible, un boîtier 7 opaque au rayonnement infrarouge ou lumineux visible, monté contre la surface extérieure de cette paroi 10, et portant à la fois l'émetteur 3 et le récepteur 4, et un système à glissières 11 fixé sur cette paroi 10, permettant à ce boîtier 7 de coulisser verticalement le long de la partie latérale de cette paroi 10 et de se fixer à une hauteur choisie qui correspond à un niveau d'une réserve minimale de sécurité souhaitée de sel dans ce réservoir 1.

Selon ces caractéristiques, une réserve minimale de sécurité de sel dans le réservoir 1 dont le niveau doit être surveillé, peut être ainsi choisie, par réglage le long de la hauteur de la paroi 10 de ce réservoir 1, de la position du boîtier 7 commun à l'émetteur 3 et au récepteur 4 du système de surveillance 2.

Dans l'exemple illustré, le système de surveillance 2 comprend un émetteur 3 constitué par une diode électroluminescente et un récepteur 4 formé par une cellule photoélectrique respectivement reliés d'un côté à une source électrique  $V_{CC}$  et du côté opposé, à travers une résistance 12, 13 à la masse, un amplificateur opérationnel 14 dont l'entrée directe indiquée par un signe plus est reliée à un potentiomètre 15 et l'entrée inversée indiquée par un signe moins est



connectée à travers une résistance 16, à un point de liaison 17 entre la résistance 13 et le récepteur 4, et dont la sortie est branchée, à travers une résistance 18, à l'entrée du dispositif d'alarme 9 constitué par une diode électroluminescente qui a une  
5 sortie reliée à la masse, l'alimentation électrique de l'amplificateur opérationnel étant une alimentation simple avec une première borne reliée à une source électrique  $V_{CC}$  et une deuxième borne connectée à la masse.

Quand le sel 5 dans le réservoir 1 est au-dessus du  
10 niveau 6 d'une réserve minimale de sécurité choisie de sel, le rayonnement émis par la diode électroluminescente 3 traversant la paroi transparente 10 du réservoir et réfléchi sur des cristaux de sel 5 à proximité de cette paroi 10, retransmet celle-ci et vient frapper la cellule photoélectrique et la rend  
15 conductrice. Lorsqu'une tension électrique recueillie au point 17 qui alimente l'entrée inversée de l'amplificateur opérationnel 14, devient supérieure à une tension électrique recueillie au potentiomètre 15 qui alimente l'entrée directe de cet amplificateur opérationnel 14, elle fait basculer la tension  
20 de sortie de cet amplificateur à une valeur positive faible de tension et s'avérant insuffisante pour actionner le dispositif d'alarme lumineux 9. Aucun réapprovisionnement en sel du réservoir 1 n'est ainsi nécessaire. Lorsque le sel 5 baisse dans le réservoir 1 et se trouve au-dessous du niveau 6 de la réserve  
25 minimale de sécurité choisie de sel, la lumière émise par l'émetteur 3, après sa traversée de la paroi transparente 10 de ce réservoir 1, ne rencontre pas à proximité de cette paroi 10 de cristaux de sel pour réfléchir et se disperse dans l'eau 20 de l'enceinte de ce réservoir de manière que la cellule  
30 photoélectrique 4 ne reçoive pas de lumière émise par l'émetteur 3 et reste inactive ou bloqué. Aucune tension électrique n'est recueillie au point 17 et la tension électrique alimentant l'entrée inversée de l'amplificateur opérationnel 14 tombe alors à une valeur nulle, inférieure à la tension électrique recueillie au potentiomètre 15 alimentant l'entrée directe de

cet amplificateur opérationnel 14, et fait basculer la tension de sortie de cet amplificateur 14 à une valeur positive qui se rapproche de la tension d'alimentation  $V_{CC}$  et qui est suffisante pour actionner le dispositif d'alarme 9. Un imminent réapprovisionnement en sel du réservoir 1 est alors nécessaire.

La structure du réservoir à sel 1 muni d'un système de surveillance 2 de niveau décrite ci-dessus est ainsi non seulement une structure simple, facile à fabriquer, à monter et à faire fonctionner ce qui rend ce réservoir économique, mais également une structure perfectionnée permettant à ce réservoir une fiabilité dans son fonctionnement, et un avantageux choix d'une réserve minimale de sécurité de sel dans son enceinte, par simple réglage du système de surveillance 2.

Dans une variante de réalisation du réservoir à sel 1, non représentée, un dispositif d'alarme sonore remplace le dispositif d'alarme lumineux 9 dans le système de surveillance 2 et le fonctionnement de ce système reste pratiquement inchangé.

Selon une autre variante, un retard de commande du dispositif d'alarme 9 est introduit dans le fonctionnement du système de surveillance 2 de niveau, pour éviter tout actionnement intempestif de ce dispositif d'alarme 9 dû aux cristaux perturbateurs de sel en mouvement, engendrés par des vibrations pendant le fonctionnement du lave-vaisselle.

Selon une autre variante, une "hystérésis" est introduite dans le fonctionnement de l'amplificateur opérationnel 14 pour obtenir des seuils distincts de mise en marche et d'arrêt du dispositif d'alarme 9.

Le retard de commande du dispositif d'alarme 9 et l'hystérésis dans le fonctionnement de l'amplificateur opérationnel 14 sont respectivement réalisés par des circuits électroniques de types connus.

Dans l'exemple illustré (figure 3), le dispositif d'alarme 9 est une diode électroluminescente standard de type connu, l'émetteur 3 et le récepteur 4 sont respectivement une diode et une cellule photoélectrique commercialisées par General

Instruments sous la référence GI-MSA7, et assemblées dans un même boîtier, l'amplificateur opérationnel 14 est un composant commercialisé par Texas Instruments sous la référence TI-LM324, les résistances 12,13,16,18 ont des valeurs respectivement de 220 ohms, 560 ohms, 10 Kilo-ohms, 560 ohms et le potentiomètre 15 a une valeur de 47 Kilo-ohms.

Le composant TI LM324 servant d'amplificateur opérationnel 14 comporte in-situ un circuit électronique qui introduit "une hystérésis" dans son fonctionnement permettant d'obtenir des seuils distincts de mise en marche et d'arrêt de la diode électroluminescente servant de dispositif d'alarme 9, cette diode étant par exemple un composant commercialisé par Radio Technique Compelec sous la référence RTC-CQY 24 BIV.

Dans une autre variante non représentée, la surface interne de la paroi transparente 10 du réservoir 1 comporte au niveau du système de surveillance 2 des bossages tandis que la surface externe de cette paroi est lisse. Ces bossages sont choisis parmi les cônes et les prismes. Ces bossages forment des parties intégrantes de cette paroi 10 ou sont surmoulés sur celle-ci.

## REVENDEICATIONS

1. Réservoir à sel et à produits cristallisés muni d'un système de surveillance de niveau d'une réserve minimale de sécurité prédéterminée de ceux-ci, caractérisé en ce que le système de surveillance (2) de niveau comprend un dispositif d'alarme (9), un émetteur (3) de rayonnement, et un récepteur (4) destiné à la commande de ce dispositif d'alarme et dont le fonctionnement dépend du rayonnement émis par cet émetteur (3), réfléchi sur des cristaux de sel ou produits cristallisés (5) dans ce réservoir (1), et reçu par ce récepteur (4).

2. Réservoir selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans le système de surveillance (2), le récepteur (4) maintient au repos le dispositif d'alarme (9) durant sa réception du rayonnement réfléchi sur des cristaux de sel ou produits cristallisés (5) dans ce réservoir (1), émis par l'émetteur (3), et actionne ce dispositif d'alarme (9) durant l'absence de réception de ce rayonnement réfléchi.

3. Réservoir selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend dans une partie latérale de sa paroi (10), au moins à une hauteur correspondante à un niveau (6) d'une réserve minimale de sécurité prédéterminée de sel ou produits cristallisés (5) dans ce réservoir, une zone transparente au rayonnement émis par l'émetteur (3) du système de surveillance (2), et à proximité de la surface extérieure de cette zone transparente, l'émetteur (3) et le récepteur (4) du système de surveillance de niveau (2) montés l'un près de l'autre et séparés entre eux par une cloison (8) opaque au rayonnement émis par cet émetteur (3).

4. Réservoir selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend une paroi (10) transparente au rayonnement émis par l'émetteur (3), un système à glissières (11) fixé sur la surface extérieure de cette paroi (10), et un boîtier (7) commun à ces émetteur (3) et récepteur (4), coulissant dans ce

système à glissières, verticalement le long de la partie latérale de cette paroi (10) et se fixant à une hauteur correspondante à un niveau d'une réserve minimale de sécurité souhaitée de sel dans ce réservoir.

5           5. Réservoir selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que dans le système de surveillance (2) de niveau, l'émetteur (3) constitué par une diode électroluminescente et le récepteur (4) formé par une cellule photoélectrique sont respectivement reliés d'un côté à une  
10           source électrique ( $V_{CC}$ ) et du côté opposé, à travers une résistance (12,13), à la masse, un dispositif d'alarme (9) constitué par une diode électroluminescente et un amplificateur opérationnel (14) dont d'une part l'entrée directe est reliée à un potentiomètre (15), l'entrée inversée est connectée à travers  
15           une résistance (16), à un point de liaison (17) entre le récepteur (4) et sa résistance (13) reliée à la masse, et la sortie est branchée, à travers une résistance (18), à l'entrée de ce dispositif d'alarme (9) qui est connecté, par sa sortie, à la masse, et d'autre part l'alimentation électrique est une  
20           alimentation simple, avec une première borne reliée à une source électrique ( $V_{CC}$ ) et une deuxième borne branchée à la masse.

          6. Réservoir selon la revendication 5, caractérisé en ce que le système de surveillance (2) de niveau comprend un circuit électronique qui introduit dans son fonctionnement un  
25           retard écartant tout actionnement intempestif du dispositif d'alarme (9).

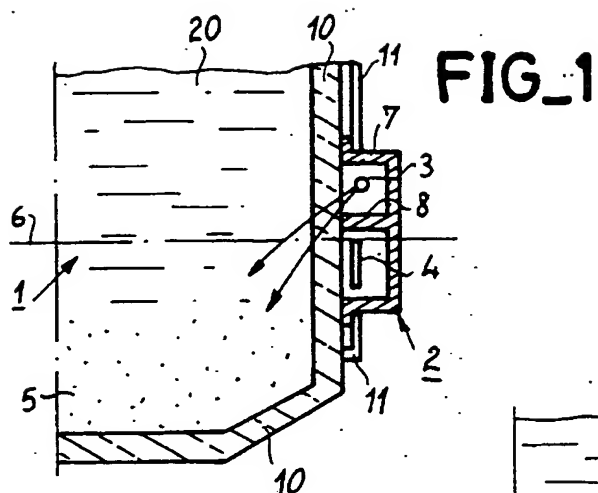
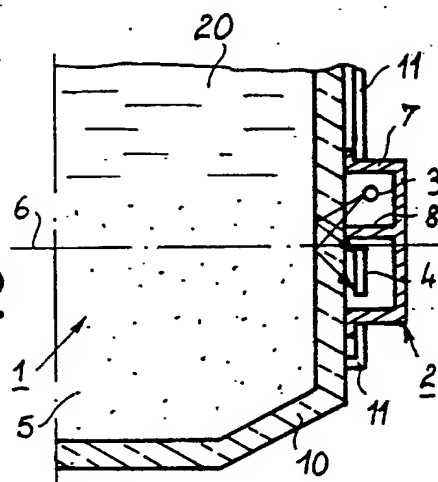
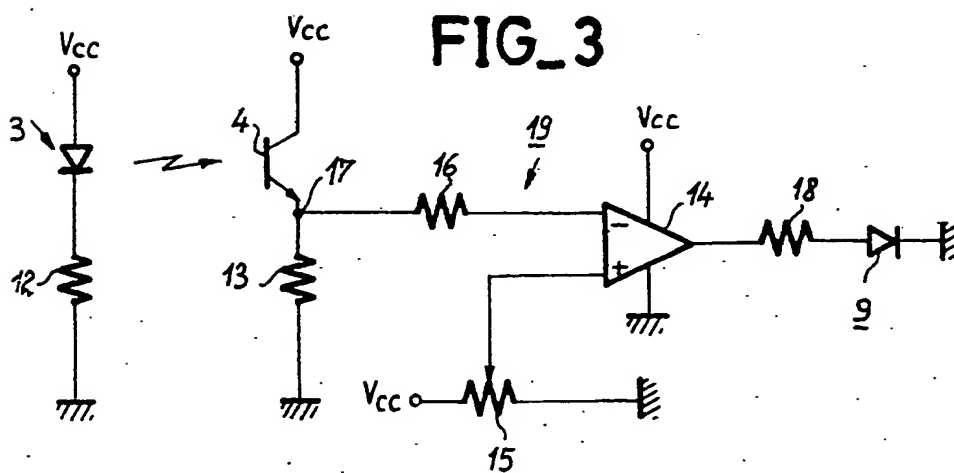
          7. Réservoir selon la revendication 5, caractérisé en ce que le système de surveillance (2) de niveau comprend un amplificateur opérationnel (14) ayant un circuit électronique  
30           qui introduit dans le fonctionnement de cet amplificateur, une "hystérésis" permettant d'obtenir des seuils distincts de mise en marche et d'arrêt du dispositif d'alarme (9).

          8. Réservoir selon la revendication 5, caractérisé en ce que dans le système de surveillance (2), l'émetteur (3) et le récepteur (4) sont un composant commercialisé par General

Instruments sous la référence GI-MSA7, l'amplificateur opérationnel (14) est un composant commercialisé par Texas Instruments sous la référence TI-LM324, les résistances (12,13,16,18) ont des valeurs respectivement de 220 ohms, 560 ohms, 10 Kilo-ohms, 560 ohms le potentiomètre (15) a une valeur de 47 Kilo-ohms, et le dispositif d'alarme (9) est un composant commercialisé par RTC sous la référence RTC-CQY 24 BIV.

9. Réservoir selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce qu'il comprend une paroi (10) dont la surface externe est lisse et la surface interne est munie de bossages.

1/1

**FIG\_2****FIG\_3**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**